Lane Medical Library

Zur Behandlung
der
Schädelschüsse im Felde.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER

MEDIZINISCHEN DOKTORWÜRDE

AN DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT
ZU BERLIN.

Von

Paul Vollmer
approb. Arzt aus Wunstorf (Reg.-Bez. Hannover).

Tag der Promotion: 17. Juni 1909.

Berlin 1909.
Druck und Verlag der
Universitäts-Buchdruckerei von Gustav Schade (Otto Francke)
Linienstraße 158.

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin.

Referent: Prof. Dr. **Hildebrand.**

Meinem Vater

zum 60. Geburtstage

gewidmet.

Wenn man sich die Entwicklung unserer Handfeuerwaffen im Laufe der Jahrhunderte vergegenwärtigt, so sieht man unschwer, wie sich gegen Ende der ersten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts ein wesentlicher Fortschritt vollzogen hat, der allmählich zu der jetzigen Vervollkommnung unserer modernen Kriegshandfeuerwaffen führte. Verwandte man fünf Jahrhunderte hindurch nur glatte Rohre und runde Bleikugeln, so gab man nunmehr den Gewehren einen gezogenen Lauf, wodurch das Projektil, das ungefähr um dieselbe Zeit in Gestalt eines konischen Geschosses an die Stelle der Rundkugel trat, gezwungen wurde, Rotationen um seine Längsachse zu machen. Das Pulver konnte infolge des erhöhten Widerstandes im Laufe eine größere Kraft entfalten, und so war es möglich, unterstützt durch die längliche, konische Gestalt der Spitzgeschosse, den Widerstand der Luft besser zu überwinden und dadurch Tragweite, Durchschlagskraft und Treffsicherheit erstaunlich zu erhöhen. Das Kaliber betrug 17—18 mm. Die kriegschirurgischen Berichte Pirogoffs aus dem Krimkriege schildern uns die bis dahin unerhörte Ausdehnung und Schwere der Schußwunden, die sich namentlich auch in der Knochensplitterung manifestierten.

Allein man begnügte sich nicht mit diesen Verbesserungen. Vor allem empfand man die Weite des Kalibers zu hoch. Man kam zu der Überzeugung,

daß durch Herabsetzung desselben noch größere Vorteile zu erhoffen seien. So ging Preußen im Jahre 1848 mit der Einführung des Dreyseschen Zündnadelgewehres auf ein Kaliber von 13,6 mm zurück. Außerdem war das Zündnadelgewehr, wie schon sein Name sagt, nicht mehr ein Perkussionsgewehr und Vorderlader, sondern Hinterlader, wodurch unschätzbare Verbesserungen der Feuer- und Ladegeschwindigkeit gesichert waren. Das Projektil, ein Langbleigeschoß, machte zwar kleine Einschußöffnungen, übertraf aber alle bisherigen Systeme an Durchschlagskraft und knochenzerschmetternder Wirkung. Die Kriege von 1864 und 1866 bewiesen allen Völkern die Kriegstüchtigkeit des neuen Zündnadelgewehres, und es wurde nach und nach von allen zivilisierten Staaten als die brauchbarste Handfeuerwaffe eingeführt.

Noch im Jahre 1866 trat Frankreich mit einem Gewehr hervor, bei dem man in der Kaliberweite noch mehr als bisher heruntergegangen war, mit dem Chassepotgewehr. Es hatte ein Kaliber von nur 11 mm. Im übrigen auch ein Zündnadelgewehr, erreichte man mit ihm aber noch durch Verwendung größerer Pulverladungen eine Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses, die fast um das Doppelte die der bisherigen Systeme übertraf. Sie betrug ungefähr 420 m, was natürlich auf Tragweite und erhöhte Rasanz den entsprechenden Einfluß hatte.

Das sollte sich bald in unserem ruhmreichen Feldzuge von 1870/71 zeigen. Schon in den ersten Gefechten kam es vor, daß sich unsere Truppen bereits auf Entfernungen unter Feuer genommen sahen, auf welche das Zündnadelgewehr überhaupt nicht trug. Und wie ungewohnt und eigenartig die Verletzungen waren, die von dem französischen Chassepotgewehr

herrührten! Auf weite Entfernungen machten die Projektile infolge ihres kleinen Kalibers so geringe Löcher in die Haut, und auch die Zerquetschung des Gewebes und die Zertrümmerung der Knochen war so gering, daß die Wunden schnell und oft ohne jede Eiterung heilten. Wie anders sahen aber die Verletzungen aus, die aus der Nähe erfolgt waren! Die weitgehendsten Sprengwirkungen! Wohl war eine kleine Einschußöffnung vorhanden; aber daran an schloß sich ein nach dem Ausschuß zu sich trichterförmig erweiternder Schußkanal, welcher, in einem weitklaffenden Ausschuß mündend, die gewaltigsten Zerreißungen und Zertrümmerungen aufwies. Kein Wunder, liest man die Berichte, wie erstaunt man über diese Verwundungen war. Ja, sie waren so befremdend, daß man sich anfangs des Verdachtes nicht erwehren konnte, es seien völkerrechtswidrig Explosivgeschosse verwendet worden. Aber nach Beendigung des Krieges wurde durch ausgedehnte Versuche erwiesen, daß diese Sprengwirkung eben eine Eigentümlichkeit der Geschoßwirkung des modernen Infanteriegewehres überhaupt war, wenn der Schuß aus großer Nähe oder mittleren Entfernungen erfolgt war, und sie nicht von dem „explodierenden Blei“ herrührte, dem man sie anfangs zuzuschreiben geneigt war (v. Bruns).

Noch im Jahre 1871 entschloß sich daher auch Deutschland, von den Vorzügen des kleinen Kalibers überzeugt, gleichfalls zur Einführung des 11 mm-Kalibers. Seitdem ist man in der Weite des Kalibers noch immer mehr zurückgegangen, und mustert man die zurzeit in den einzelnen Staaten eingeführten Kaliberstufen[1]), so schwanken sie zwischen 8 und

[1]) cf. Lit. sub 1, l. c. S. 53.

5,94 mm. Und wenn man nun noch die Vervollkommnung des Ladens vermöge der Repetiervorrichtungen in Betracht zieht, wie sie im Laufe der Jahre geschaffen wurde, so wird man verstehen, daß sich infolge der größeren Feuergeschwindigkeit und der größeren Treffsicherheit sowohl als auch infolge weiterer Schußmöglichkeit und stärkerer Durchschlagskraft durch Verwendung besserer Pulver die Verwundungen durch Geschosse solcher Gewehre in künftigen Kriegen anders gestalten müssen als bisher.

Man hat viel darüber gestritten, ob unsere modernen Handfeuerwaffen nicht humaner in ihren Wirkungen geworden seien. Vor allem glaubte man das von dem bald nach 1870 an Stelle des weichen Bleis eingeführten fast gar nicht oder nur unbedeutend deformierbaren Mantelgeschosse annehmen zu sollen; eine Notwendigkeit, die eben das kleine Kaliber in dem gezogenen Lauf zu bedingen schien. Wenn auch vielleicht die Zahl der Verwundungen an sich wachsen würde, so meinte man, die Verletzungen würden mehr im Sinne einer Außergefechtssetzung ausfallen, die Knochen würden nicht mehr so zersplittert und die Weichteilwunden nicht mehr solchen enormen Quetschungen und Zerreißungen ausgesetzt werden. Die schmalen Schußkanäle und glatten Gewebsdurchtrennungen würden die größten Chancen für eine schnelle Heilung ohne Verkrüpplung oder Verstümmlung bieten. Es bedurfte nicht eines neuen großen Krieges, um diesen Irrtum gründlich zu beseitigen. Die fortgesetzten Experimente über Geschoßwirkungen setzten uns in den Stand, die Sprengwirkung bei Nahschüssen und Schüssen aus mittleren Entfernungen auch auf die Stahlmantelprojektile zu übertragen.

Es würde jedoch eine Verkennung der Tatsachen heißen, wollte man annehmen, daß mit der Zunahme der Verbesserungen unseres Infanteriegewehres auch unsere Kriege sich blutiger gestaltet hätten. Aber der Grund hierfür ist wohl weniger in der humaneren Wirkungsart der Geschosse zu suchen, als vielmehr indirekt in der ganz andersartigen Gefechtstaktik einer modernen Schlacht. Früher kamen die Truppen in viel nähere Berührung miteinander; es kam viel häufiger zum Nahkampfe, als es heutzutage in der Regel der Fall ist, wo in ganz anderen Entfernungen gekämpft wird. Nicht die großen Massen sollen wirken, sondern man verlangt individuelle Leistungen des einzelnen Mannes. Unter Ausnutzung des kleinsten Vorteils im Gelände zur Deckung des Körpers geht es sprungweise in ausgeschwärmten Schützenlinien vorwärts.

Unter den Verletzungen, die man in modernen Gefechten beobachtet, nehmen nun die Schädelschüsse eine ganz besondere Stellung ein. Das liegt in der Natur der Sache. Will der Soldat aus seiner Deckung heraus schießen, so ist er gezwungen, seinen Kopf zu erheben, um den Feind aufs Korn zu nehmen. Die Schießausbildung des einzelnen Mannes hat sich möglichst so zu gestalten, daß er durch richtiges Entfernungschätzen, durch Wahl des geeigneten Anschlages usf. daran gewöhnt wird, selbst auf solche kleine Zielflächen, wie sie der gedeckte Gegner in seinem ebenfalls zum Zielen aus der Deckung gehobenen Kopf ihm darbietet, treffsicher zu schießen. So wird der Kopf derjenige Teil des Körpers, der relativ oft dem feindlichen Feuer ausgesetzt ist. Ähnlich ist es im Belagerungskriege, wo noch durch indirektes Feuer von oben, der Kopf der größten Gefahr ausgesetzt ist, oder im Seekriege auf den

Schiffen. Es ist interessant, aus in Kriegssanitätsberichten zusammengestellten Tabellen[1]) zu ersehen, wie häufig selbst dann der Schädel getroffen wird, wenn der Soldat ohne Deckung dem feindlichen Feuer preisgegeben ist; ja sogar häufiger, als es im Vergleiche mit Trefflächen anderer Körpergegenden der Treffläche des Schädels entspricht. Zwingen also schon die eben erörterten Gründe dazu, den Schädelschüssen besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden, so tut es noch der Umstand, daß die Kopfverletzungen begreiflicherweise zu den gefährlichsten gehören. Beinahe die Hälfte der sofort Getöteten liegt mit durchschossenem Schädel auf dem Schlachtfelde.

Um so mehr muß es ein Ansporn sein, durch immer besser werdende Behandlung der Schädelverletzten wenigstens die zu retten, welche noch lebend auf die Verbandplätze gebracht werden. Leider ist die Gesamtmortalität sehr hoch. Betrug sie 1870 unter den Deutschen 55,4 Proz., so war sie unter den Amerikanern 1898/99 51,5 Proz. und unter den Japanern (in Hagas Division) inkl. Hals 34 Proz.[2]) Derjenige, der uns in meisterhafter Weise über die Behandlung der Kopfverletzungen unterrichtet hat, ist kein geringerer als Ernst v. Bergmann.

Jahrzehnte sind seitdem vergangen. Manches hat sich seit den großen europäischen Kriegen, wie ich im Beginn meiner Enleitung darzulegen versucht habe, geändert. Viele Theorien über die Wirkung unserer Kleinkalibergewehre entstanden; unzählige Experimente an menschlichen Leichen und an Tieren suchten sie zu erhärten. Allein es fehlte noch die praktische Erfahrung im Ernstfalle. In nicht unbe-

---

[1]) cf. Lit. sub 6, l. c. S. 1—5.
[2]) cf. Lit. sub 6, l. c. S. 3.

trächtlichem Umfange konnte man sie eigentlich zum ersten Male im Burenkriege machen und in den letzten großen Schlachten in der Mandschurei. Auf Grund dortiger Erlebnisse nun hat sich ein großer Teil der Kriegschirurgen veranlaßt gesehen, von der alten Lehre von den Kopfverletzungen bezüglich ihrer primären Behandlung abzuweichen und unter Hinweis auf ihre Erfolge neue Ideen zu verteidigen.

Worauf gründet sich die Lehre v. Bergmanns, und worin bestand sie?

Es liegt nicht in dem Rahmen dieser Arbeit, ausführlich die Theorie der Geschoßwirkungen auseinanderzusetzen. Aber ganz unberücksichtigt kann sie natürlich nicht bleiben, da, wie aus dem einleitenden Überblick ersichtlich ist, die Art der Entstehung einer Verletzung auf unsere Maßnahmen in der Behandlung nicht ohne Einfluß sein darf. Das trifft in besonderem Maße bei den Schädelschüssen zu.

v. Bruns[1]) teilt allgemein die Wirkung nach vier Zonen ein: 1. die Zone der höchst intensiven lebendigen Kraft oder der explosiven Wirkung, 400—500 m; 2. die der intensiven lebendigen Kraft, bis etwa 1000 m, Locheisenschüsse oder reine Defekte; 3. die Zone der lebendigen Kraft, bis 1500 m, Zerreißung der Weichteile und Splitterung der Knochen; 4. die der erlöschenden Kraft oder der sogenannten Prellschüsse, denen auf Entfernungen von 2000 m infolge Geschwindigkeitsverlusts des Geschosses durch Pendeln, Überschlagen und Rikoschettieren entweder die elastischen Weichteile des Körpers nachzugeben imstande sind, oder die in den Knochen Kontusionen, Fissuren oder auch Splitterungen hervorrufen. Allein die besondere Stellung, welche dabei die Schädelschüsse ein-

[1]) cf. Lit. sub. 2; l. c. S. 7 u. 8.

nehmen, für die diese Einteilung nicht durchführbar ist, beweist schon, daß man da nicht schematisieren kann, sondern Gewebsarten und Organeigentümlichkeiten bezüglich ihrer physikalischen Eigenschaften zu berücksichtigen hat.

Wie sehen solche durch Schädelschuß Verletzte aus?

Die einen sind aus unmittelbarer Nähe, bis etwa 400 m, getroffen: ausgedehnte Explosivwirkung. Das Schädeldach ist in viele Fragmente zersplittert und mit Weichteilen und Gehirn wie Breimasse umhergespritzt. Oder man sieht Einschuß und Ausschuß, und der Kopf mit zerrissenem Inhalt fühlt sich an wie ein Sack mit Nußschalen. Die Toten haben oft noch den Helm mit Kinnriemen unversehrt unter der erhaltenen Kopfschwarte auf. Der hydraulische und hydrodynamische Druck, durch das eingedrungene Geschoß ausgelöst, sind die Ursache dieser entsetzlichen Verletzungen. Je weiter die Entfernung wird, aus welcher der Schuß traf, um so mehr tritt diese Explosivwirkung zurück. Erst bei einer Entfernung von 1600 m sieht man häufig nur noch Fissuren, die sich um Einschuß und Ausschuß lokalisieren. Trifft ein modernes Mantelgeschoß, ohne sich verdreht zu haben, den Schädel auf 2000 m Distanz, bleibt erst die Kugel im Gehirn stecken. Wohl die wenigsten dieser Verletzten kommen noch auf die Verbandplätze. Sie decken das Schlachtfeld. Das Hauptgebiet für die Therapie sind daher die Fernschüsse und diejenigen Verletzungen, die, durch tangentiales Treffen des Geschosses verursacht, den Schwerverletzten am Leben ließen. Die genaue Kenntnis solcher Wunden, ihres anatomischen Charakters, ihrer Ausdehnung ist natürlich von der allergrößten Wichtigkeit für eine rationelle Therapie. Leichter ist die Diagnose, wenn man Splitter und Gehirn vermengt in der Wunde findet.

Aber selbst dann kann man ohne weiteres und ohne genaue Kenntnis der Geschoßwirkung nichts Sicheres wissen. Und wie soll man sich vor allem bei solchen Verletzungen verhalten, die uns keineswegs im klaren sein lassen über die Fragen, ob überhaupt das Gehirn mitverletzt ist oder nicht? Zwar hat man schon oft erlebt, daß Gehirnverletzungen auch ohne unser weiteres Zutun heilen. Aber wie schlimme Erfahrungen sind auch gemacht worden, wo es sich post mortem herausstellte, ein eingedrungener Splitter vom Knochen oder sonst Fremdkörper hatten die Wunde infiziert und nicht zur Heilung gelangen lassen. Wie schwierig sich die Verhältnisse gerade bei den Tangentialschüssen gestalten können, soll der folgende Abschnitt meiner Darlegungen beweisen.

Um den Charakter solcher durch Stahlmantelgeschosse gesetzter Verletzungen gegenüber denen durch Bleigeschosse ins rechte Licht zu stellen, will ich zunächst zwei Präparate aus der kriegschirurgischen Sammlung der Kaiser-Wilhelms-Akademie beschreiben, die noch aus der Zeit des verdienten hannöverschen Generalstabsarztes Stromeyer stammen.

In dem ersten Falle erhielt der Mann einen Schuß in das linke Os parietale[1]), der ihn bewußtlos machte. Bei der Erweiterung der Wunde fand sich die eine Hälfte der Kugel unter der Galea, die andere steckte nach hinten, nahe unter dem scharfen Rand der Schädelöffnung, welcher die Kugel zerschnitten hatte. Patient starb. Dura mater und Gehirn waren von Knochensplittern zerrissen; letzteres war an der gequetschten Stelle in großem Umfange erweicht und abszedierend. Wenn man das mazerierte Präparat betrachtet, so sieht man eine im ganzen fast scharfe,

[1]) cf. Stromeyer, l. c. S. 326 u. 539.

kreisrunde, etwa markstückgroße Öffnung. An der Stelle, wo sie unregelmäßig gestaltet, nicht rund ist, sieht man eine halbkreisförmige Fissur in der anstoßenden Tabula externa. Dieser entsprechend ist auf der Innenseite des Schädels die Tabula interna gänzlich abgesprengt.

Bei dem andern Falle handelt es sich um eine Schußfraktur des Stirnbeines, die der Musketier Dabelstein ebenfalls in der Schlacht bei Idstedt 1850, am 25. Juli, bekam. Ich referiere ausführlich den Sektionsbefund, um zu zeigen, wie harmlos oft anfangs solche Streifschüsse aussehen, auch eine Zeitlang noch nach der Verwundung, und wie gewaltig die Wirkung einer hinzugetretenen Infektion ist. Ein Bleigeschoß hat den linken Stirnbeinhöcker getroffen, und zwar tangential, derart, daß es auf dem Rande des Defektes, halb im Schädelinnern, halb draußen, reitet. Das Loch, welches die Kugel geschlagen hat, ist außen, von der Tabula externa her gesehen, wie im ersten Falle scharfrandig, fast kreisrund, von der Größe etwa eines Markstückes. Betrachtet man das Schädeldach von innen, so erscheint der Rand des Defektes abgeschrägt, ausgebuchtet an der Tabula interna und rauh. Patient starb erst am 16. August, nachdem zuerst unter antiphlogistischer Behandlung die Wundränder per primam verklebten, dann aber später, am 31. Juli, als Beschwerden und Rötung der Wunde eintraten, die Wunde wieder aufgemacht und Kugel und Knochensplitter entfernt worden waren. Man fand bei der Sektion die Dura verletzt. „Ein walnußgroßes Stück der linken Hemisphäre hinter der Fraktur war, mit Blutkoagula vermischt, im Zustande fauliger Zersetzung und von zystenwandartig verdickter Hirnsubstanz umgeben. Die äußere Hirnsubstanz war bis zum Chiasma nervorum opticorum erweicht.

Erscheinungen von Meningitis waren nicht vorhanden.“ [1])

Als v. Bergmann 1880 seine Lehre von den Kopfverletzungen publizierte, war das 11 mm-Mantelgeschoß ja auch schon im Gebrauch, und er widmet in seinem Buche den Schüssen, „die mehr oder weniger in tangentialer Richtung das Knochengewölbe trafen“, ein besonderes Kapitel und schreibt diesen Streif- und Rinnenschüssen, mit denen es der Feldarzt auch nach seiner Erfahrung am häufigsten zu tun hat, „einige Besonderheiten zu“. Er schildert an dieser Stelle das Schädeldach eines bei Philippopel durch einen Streifschuß verwundeten Soldaten ungefähr folgendermaßen [2]). Man sieht einen runden Defekt und an der Stelle, wo das Geschoß aufgeschlagen ist, kreisförmige Sprünge, die wohl dadurch entstanden sein müssen, daß der Schädelknochen wie bei einer Depressionsfraktur zuerst niedergedrückt ist, dann aber, als die Gewalteinwirkung aufhörte, wieder in seine alte Lage zurückfederte. Die Kugel eilte weiter und furchte den Schädel mehr oder weniger auf, um an einer dem Aufschlag gegenüberliegenden Stelle das Schädeldach wieder zu verlassen. Neben Fissuren und Spalten sieht hier der Rand des Defektes viel unregelmäßiger aus durch Ab- und Ausbrüche der Knochensubstanz, und viele der abgeschlagenen Splitter sind teils unter die Bruchränder, teils in die Dura, oft aber auch tief ins Gehirn eingetrieben. —

Längst waren isolierte Frakturen der Tabula interna, auch ohne wesentliche Schädigung der externa, bekannt. Im Prinzip gelten die Beobachtungen von Bergmanns noch heute. Den alten Bleigeschossen

---

[1]) cf. Stromeyer, l. c. S. 538—539.

[2]) l. c. S. 102.

aber gegenüber gestalten sich die Verletzungen durch moderne Mantelgeschosse komplizierter, weil, je härter und schlanker die Projektile sind, sich auch ihre Wirkung um so differenzierter, lokalisierter, darum aber durchaus nicht splitterärmer gestaltet.

Hildebrandt[1]) unterscheidet mit Makins drei Arten solcher Rinnenschüsse. In die erste Kategorie gehören solche, die hauptsächlich die Tabula externa getroffen haben und mit den Depressionsfrakturen Ähnlichkeit aufweisen. Zwar ist der Substanzverlust der externa gering, aber, durch das aufschlagende Geschoß eingedrückt, hat sie Splitter in die Diploe eingetrieben und einen Bruch der interna in Form einer Scheibe, die größer als der Externadefekt ist, bewirkt. Trifft die Kugel hauptsächlich die Diploe, wie es in der zweiten Kategorie der Fall ist, so geht es nicht ohne Zertrümmerung derselben und weitgehende Zersplitterung der Tabula interna ab. Im Burenkriege sind bei operativen Eingriffen häufig solche Fälle beobachtet worden. Hildebrandt zählte manchmal mehr als zwanzig. Was endlich die Rinnenschüsse der dritten Kategorie anlangt, so kommt bei ihnen besonders die Keilwirkung des Geschosses zur Geltung: Dura und Gehirn sind meist mitverletzt unter der glattrandigen, durch scharfe Ränder und Fissuren begrenzten Rinne, in deren Nähe oft Knochenspangen gelockert und größere Substanzverluste geschaffen waren, als der Kaliberweite des Geschosses entsprach.

Die tiefen perforierenden Schüsse zeigen das bekannte Bild mit dem scharfrandigen, innen nur gering gesplitterten Einschuß und dem durch viel umfangreichere Absprengungen und Splitterungen ausgezeichneten Ausschuß.

---

[1]) cf. Lit. l. c.

Was nun die nicht direkt tödlichen Verwundungen des Schädels durch Artilleriegeschosse, Granatsplitter und Schrapnellfüllkugeln betrifft, so kommt es manchmal, aber seltener zu bloßen Kontusionen des Schädels, wenn die Geschoßteile eben schon matt waren, als sie aufschlugen. Weit gefährlicher, bezüglich der Infektion besonders, sind die Verletzungen, bei denen Substanzverlust eintritt. Sie haben oft Ähnlichkeit mit den Verwundungen aus dem Infanteriegewehr, indem bald die Tabula externa allein zerspringt, Depressionsfrakturen entstehen oder die interna isoliert bricht. Natürlich gestalten sich im allgemeinen die Ränder solcher Weichteil- und Knochenwunden zerrissener und zackiger, entsprechend den mannigfaltig geformten Sprengstücken. Bei einem Fall von Streifschuß des Schädels durch das Sprengstück einer Feldgranate, den Hildebrandt beschreibt[1]), nimmt man nichts von der sonst durch grobes Geschütz verursachten Depressionsfraktur war. Vielmehr hat der Schuß eine täuschende Ähnlichkeit mit einem Streifschuß aus einem kleinkalibrigen Gewehr. Von außen sieht man nur eine schmale Furche, die sich nach dem Schädelinnern hin erweitert. An diesen Defekt schließt sich eine lang über das Schädeldach sich hinziehende Keilfissur an, und zwar in der Richtung, wie das Geschoß den Schädel getroffen hatte. Im Innern ist die Tabula vitrea in viel größerer Ausdehnung, als dem Defekt an der externa entspricht, vollkommen abgesprengt.

Soviel über den anatomischen Charakter und die Entstehung der zu behandelnden Schädelschüsse.

Welches waren die Prinzipien, nach denen man bisher nach der Lehre v. Bergmanns Schußverletzungen überhaupt behandelte? Maßgebend war

---

[1]) l. c. S. 27.

natürlich außer der Art der Verletzung der Zustand, den der Schädelverletzte dem Arzte bot. Am anschaulichsten werden vielleicht die Verhältnisse, wenn man sich einmal vorstellt, in welchem Zustande Schädelverletzte auf den Verbandplatz kommen. Im folgenden will ich kurz die verschiedenen Symptome zu schildern versuchen, nach denen v. Bergmann in seinen Vorträgen über ärztliche Kriegswissenschaft die Verwundeten einteilt.

Da werden Verwundete gebracht, die wie tot daliegen. Sie reagieren nicht auf Anruf, sind bewegungs- und bewußtlos. Man ist überhaupt nicht in der Lage festzustellen, ob Lähmungen vorhanden sind oder sonst Erscheinungen am Körper, die auf eine ausgedehntere Läsion des Gehirns schließen lassen. Nur ein langsamer Puls ist zu konstatieren. Viele solcher Verwundeten erwachen nicht wieder aus ihrem Zustande; die Atmung setzt aus, der Puls wird immer kleiner und kleiner, fliegend, und bald steht auch das Herz still. Andere dagegen, die auch bewußtlos und mit verlangsamtem Puls gebracht wurden, reagieren alsbald, wenn man sie laut genug anschreit, und führen auch Abwehrbewegungen aus, wenn man Haut oder Muskeln reizt. Allmählich erholen sich die Patienten immer mehr und mehr, und man sieht deutlich, wie die anfangs äußerst bedrohlichen Erscheinungen weichen.

Eine zweite Gruppe bilden diejenigen Verwundeten, welche nur im somnolenten, benommenen Zustand auf den Verbandplatz kommen. Aber sieht man genauer hin, so manifestieren sich an der einen Körperhälfte, der gegenüberliegenden Seite der Schädelverletzung entsprechend, klonische und tonische Krämpfe. Der eine kann seinen Arm oder sein Bein nicht rühren noch regen, ein anderer hat völlig die Sprache ver-

loren, und ein dritter bietet den Anblick eines, der epileptische Krampfanfälle hat.

In die dritte Kategorie rechnet v. Bergmann diejenigen, welche, man möchte sagen, symptomlos daliegen. Keine Bewußtlosigkeit, keine Lähmungen, keine Kontrakturen, keine Krämpfe. Und doch läßt einen die Art des Einschusses und die Richtung und Lokalisation desselben auf die Vermutung kommen, daß es sich um einen penetrierenden Schuß durch knöcherne Schädelkapsel und Gehirn handelt.

Was tun? ist nun die Frage. Soll man darangehen, die Wunde weit aufzumachen, sie zu desinfizieren, die scharfen Knochenränder mit der Luerschen Hohlmeißelzange glatt zu beißen oder eine regelrechte Aussägung der den Defekt umgebenden Knochenpartie, Trepanation, ausführen? denn, sollte man meinen, unsere Sorge muß doch sein, die bedrohlichen Erscheinungen wenigstens sobald als möglich zu beseitigen oder doch möglichst günstige Bedingungen für den späteren Heilungsverlauf zu schaffen. Sehen wir uns die drei Gruppen von Verletzten noch einmal an. Die ersten zeigen ausgesprochene Erscheinungen des Hirndrucks. Vielleicht ist die eigentliche Gehirnzertrümmerung gar nicht so groß, vielleicht ist die Arteria meningea media, die sich ja weitläufig an der Innenseite des Schädeldaches verzweigt, oder einer ihrer Hauptäste verletzt, und das austretende Blut sucht sich Platz zu schaffen, indem es Dura und Gehirn verdrängt oder sich einen Ausweg in die Gehirnventrikel sucht. Bei den zweiten sieht man ja deutlich an den Reizerscheinungen sowohl wie an dem Sitz der Verletzung, daß Partien der motorischen Hirnrindenregion entweder verletzt sind, oder durch Druck von Blutkoagulis und Knochensplittern beeinträchtigt werden. Bei den dritten wird sich uns die

Annahme einer Verletzung der Stirnlappengegend oder des Hinterhauptes um so wahrscheinlicher aufdrängen, als es ja eine bekannte Erfahrungstatsache ist, daß man ohne Schaden für die darunterliegenden Partien, in der Frontalgegend z. B., das Gehirn punktieren oder sogar ganze Stücke unbeschadet abtragen kann. Eine Hauptgefahr für alle drei Sorten Verletzungen ist natürlich die gefürchtete Infektion, besonders die sekundäre.

Es drängt sich uns zunächst die Frage auf: Ist denn nicht selbstverständlich jede Schußwunde von vornherein als infiziert anzusehen? Das scheint doch den Hauptausschlag für die Behandlung zu geben. Es hat eine eigene Bewandtnis damit.

Man könnte sich ja denken, daß die der Kugel anhaftenden Bakterien durch die enorme Hitze, die sich beim Durchzwängen durch den engen Lauf entwickelt, unschädlich gemacht würden. Dann bliebe aber immer noch die große Infektionsgefahr, die durch das Mitreißen kleiner Kleidungsstückchen, Hautfetzen und dergleichen in die Wunde gegeben ist. So merkwürdig es der Theorie nach klingen mag, es sind tatsächlich — v. Bergmann berichtet solch einen Fall — Uniformstückchen selbst in der Synovialis der Gelenke reaktionslos eingeheilt gefunden worden, obwohl Schießversuche auf sterile Gelatinekapseln bewiesen haben, daß schon die Geschosse an sich durchaus nicht steril sind, wenn sie den Lauf verlassen haben und einschlagen. Die Frage ist demnach so zu beantworten, daß die Gefahr der Infektion sicher nicht zu leugnen ist, daß die Bakterien aber, wie Beispiele lehren, durchaus nicht lebensfähig zu sein und ihre Tätigkeit zu entfalten brauchen, d. h. Eiterung hervorzurufen und Entzündung auszulösen. Selbst wenn solche Schädlichkeiten mit in die Wunde gebracht wor-

den sind, so muß nach v. Bergmann bei dem nie fehlenden Bluten der Schußwunden ein Teil nach außen gebracht, ausgeschaltet und abgestoßen werden.

Und eine zweite Frage. Schadet denn eine im Gehirn sitzengebliebene Kugel, und können sich nicht auch Quetschungen des Gehirns und Blutergüsse zurückbilden, ohne sich später zu infizieren? Täte man nicht gut, nur einen aseptischen Okklusivverband anzulegen, wenigstens in den Fällen, wo keine Hirndruck- und Reizerscheinungen vorhanden sind, und alles andere der weisen Fürsorge der Mutter Natur zu überlassen? Man hat ja gesehen, daß tatsächlich viele Verletzungen so ausheilen, Kugeln im Gehirn sich bindegewebig abkapseln, vorhandene Ausfallssymptome zurückgehen, und man also, ebenso wie man nicht eine Infektion der apopelktischen Blutextravasate erwartet und ihre Umwandlung in einen Abszeß fürchtet, so auch hier getrost abwarten kann. Wenn man dann noch bedenkt, daß eine Operation wie die Trepanation, die Bloßlegung der Hirnrinde, absolut kein gleichgültiger Eingriff ist; daß das Gehirn außerordentlich leicht geneigt ist zu prolabieren, und die Manipulationen im Gehirn die Gefahr späterer Erweichungsherde in sich bergen; ferner daß man dem ohnehin schon durch die schwere Verletzung stark geschwächten Patienten noch alle Übel einer Narkose zutrauen muß: so ist es leicht verständlich, daß v. Bergmann lieber konservierend als aktiv die erste Hilfe bei Schädelschüssen leisten will. Er sieht in der Kleinheit der Hautwunden bei den Verletzungen, die nicht Streif- oder Rinnenschüsse sind, denjenigen Faktor, welcher uns die antiseptische Okklusion vorschreibt und mit ihr die Hoffnung auf eine eiterlose Heilung gibt, trotz weitgehender Muskel und Knochen-

läsionen und trotz der steckenden Kugel mit den in die Tiefe gerissenen Kleiderfetzen.

In dem letztgenannten Vortrage über die Einheilung von Pistolenkugeln, gibt v. Bergmann folgende Indikationen zum Eingreifen bei Schädelschüssen, und zwar primär:

1. Wenn eine Stelle im Schädel durchbohrt ist, unter welcher die Arteria meningea media zu liegen scheint, und am Verwundeten sich die Symptome der Verletzung dieser Arterie in charakteristischer Weise entwickelt haben, d. h. der Getroffene anfangs bei Besinnung war, nach ein paar Stunden sie aber unter Entwickelung unverkennbarer Hirndruckerscheinungen, ja vielleicht sogar Lähmung der gegenüberliegenden Körperteile verlor.

2. Wenn die motorische Rindenregion getroffen ist und bald nach dem Schusse Reizungserscheinungen eintreten, Krämpfe und krampfhafte Zuckungen oder Fingerkontraktur auf der gegenüberliegenden Seite. Hier wäre es denkbar, daß ein in die Hirnrinde getriebener Splitter den eintretenden Reiz auslöste und unterhielte.

Sekundär:

3. Wenn in den ersten Tagen sich ein akuter Hirnrindenabszeß zu bilden scheint. Ein solcher muß auf jeden Fall entleert werden, da seine Entfernung die Ausbreitung der letalen Leptomeningitis purulenta hemmt.

4. Wenn im späteren Stadium die Erscheinungen eines Hirnabszesses, welcher bekanntlich nach völliger Heilung der Wunde, oft nach Wochen und Monaten, sich noch bilden kann, vorhanden sind.

Also ganz engbegrenzte Indikationen. Was sonst an Schädelschüssen eingeliefert wird, soll nicht angerührt, sondern exspektativ behandelt werden. Um

einer späteren, sekundären Schädigung durch Infektion vorzubeugen, ist die gehörige Reinigung der Umgebung der verletzten Stelle das beste, was man tun kann. Die Haare werden wegrasiert, die Haut mit Benzin, Äther oder Alkohol desinfiziert und ein Tampon aus einem sterilen Tupfer oder präparierter Jodoformgaze in den Defekt gelegt. Darauf kommt ein einfacher steriler Okklusivverband.

Die Erfahrung, auch die frühere kriegschirurgische, hat v. Bergmann recht gegeben. Im Frieden sind es ja meistens nur Patienten, die infolge von Unglücksfällen oder Suicidversuchen durch Revolverkugeln verletzt sind, bei denen es sich im wesentlichen um Schußwunden mit kleiner Hautöffnung handelt. Viele exspektativ Behandelte sind mit dem Leben davongekommen, die schweren Symptome einer Gehirnreizung, Gehirndruck oder Lähmungen sind zurückgegangen.

Auch im Sinne der v. Bergmannschen Ansicht wird die Frage, soll man primär trepanieren, wie die neuere Ansicht lautet, die ich im zweiten Teil meiner Ausführungen beleuchten möchte, oder nicht, aus der Hallenser chirurgischen Klinik beantwortet[1]). Besonders wird auf die Fruchtlosigkeit, nach Kugeln zu suchen, hingewiesen. Selbst eine genaue Orientierung durch Röntgenstrahlen leiste keine sichere Gewähr. Eine Desinfektion der Wunde und des Schußkanals wird als viel zu gefährlich verworfen. Einmal ist man nie sicher zu wissen, ob die desinfizierende Flüssigkeit auch überall hingelangt, und dann, bei dem unübersichtlichen Operationsgebiet im Gehirn, wo möglicherweise eine Kommunikation mit den Ventrikeln und dem Rückenmarkskanal besteht, weiß

---

[1]) cf. Lit. sub 12.

man doch nie, ob nicht gerade durch eine desinfizierende Spülung die Bakterien verschwemmt werden. Also lieber abwartende Behandlung!

Nur „bei Zerschmetterungen der Orbita mit Aufreißung des Auges, der Stirnhöhlen, Siebbeinzellen und oberen Nasenwege und bezüglich Auffurchungen des Schädels bei in mehr oder weniger tangentialer Richtung treffenden Schüssen“ betont v. Bergmann, daß diese „eine größere chirurgische Aktion fordern könnten“. Diese Tangentialschüsse nun sind es auch, welche, wie ich schon vorhin und bei der Besprechung des anatomischen Charakters der entstandenen Schädeldefekte andeutete, neuerdings mit Veranlassung gegeben haben, von einer streng und eng indizierten Trepanation abzuweichen und eine mehr oder weniger unterschiedslose Trepanation zu fordern.

Aber, wie gesagt, nicht nur Streifschüsse und die oberflächlich perforierenden Schädelschüsse sollen primär trepaniert werden, sondern auch die tiefen, bei denen sich Ausfallserscheinungen manifestieren, sollen nach den Erfahrungen der Vertreter dieser Ansicht bessere Resultate geliefert haben, wo man sie primär trepanierte, als wenn sie nur mit einem aseptischen Okklusivverband versehen wurden, und man abwartete. Allerdings mit Ausschluß derjenigen Fälle, die sich so wie so von vornherein hoffnungslos zeigten und derjenigen tief perforierten mit kleinen Hautöffnungen ohne Hirnsymptome.

Auf dem Kongresse der deutschen Gesellschaft für Chirurgie im Jahre 1906 wurde die Frage lebhaft erörtert und auch von Kriegschirurgen, die auf den jüngsten Schlachtfeldern der Mandschurei tätig gewesen sind, im Sinne einer aktiven Therapie gestützt. Hildebrandt faßt die Indikationen für eine primäre Trepanation in dem schon mehrfach erwähnten Werke

über die Verwundungen durch die modernen Kriegsfeuerwaffen folgendermaßen zusammen:

„Es sollen operiert werden, sofern die Patienten noch nicht im Koma liegen:

1. alle Schrapnell- oder Granatwunden der Schädelknochen,

2. sämtliche Streif- und Tangentialschüsse,

3. die tiefen penetrierenden und perforierenden Verletzungen durch kleinkalibrige Gewehrprojektile, wenn Symptome von Hirndruck oder Reizung der motorischen Rindenzentren — Zuckungen, Krämpfe — bestehen, oder schließlich die Ausfallserscheinungen, besonders Lähmungen und Störungen der Sprache, nicht oder nur unvollständig zurückgehen.“

Drei wesentliche Gesichtspunkte sind es nach Tillmanns, welche Verletzungen des Schädels und des Gehirns zu tödlichen machen können: Die Zerstörung der Gehirnmasse durch die Kugel, die Blutung und die Infektion. Was die Kugel einmal zerstört hat, kann weder ein frühzeitiges Eingreifen noch ein Abwarten wieder gut machen. Bezüglich der Behandlung der Blutungen diffuser Art und aus bestimmten Arterien besteht keine Differenz zwischen den Vertretern der aktiven und passiven Therapie. Geteilt sind die Ansichten aber hinsichtlich der Infektionsgefahr.

Die Forderungen für ein aktives Vorgehen bei vielen Schädelschüssen werden in erster Linie begründet durch die Sorge, eine späte, sekundäre Infektion zu verhüten und, ist die Wunde bereits infiziert, gleich von vornherein für später möglichst günstige Verhältnisse für den weiteren Heilungsprozeß, d. h. für die Erhaltung des motorischen und psychischen Gehirns zu schaffen. Wir haben ja gesehen, wie mannigfaltig in der Tat die Arten der

Zersplitterung des Schädeldaches besonders bei tangential treffenden Schüssen sind. Oft genug findet man Knochensplitter in die Dura, oft genug tief ins Gehirn hineingeschleudert. Ob sich eine Infektion oder die Folgen einer Infektion an die Verletzung anschließen, bleibt, wie wir gesehen, trotz allem zum mindesten zweifelhaft. Bedenkt man diese Gefahr und die vielen versprengten Splitter, durch die die Funktion des Gehirns aufs schwerste bedroht ist, so kann man verstehen, wie man dazu gekommen ist, eine möglichst breite Herrichtung der Wunde von Anfang an zu erstreben. Dasselbe muß man auch für Granat- und Schrapnellfüllkugelverletzungen wie für die Verletzungen durch das moderne Infanteriegewehr verlangen, die ja oft genug mit nicht geringer Weichteilzerreißung und Depression des darunterliegenden Knochenstückes verbunden sind. Oder es haben sich Blutkoagula gebildet, die vielleicht im Augenblick keine Symptome machen, die aber für Bakterien bekanntlich den denkbar günstigsten Nährboden bieten, deren Forträumung ja nur von Vorteil sein kann.

Dann kommt noch ein wichtiger Punkt in Betracht. Es ist eine hundertfältige Erfahrung, daß für solche schwer durch Schädelschüsse verletzten Kranken ein längerer Transport auf schlechtesten Wegen und unzureichenden Beförderungsmitteln, requirierten Ackerwagen und dergleichen, in denen nur notdürftig Hängevorrichtungen aus Stroh für die Tragbahren angebracht werden konnten, die schwerste Schädigung bedeutet, und der Erfolg einer späteren Operation dadurch wenn nicht überhaupt aussichtslos, so doch sehr in Frage gestellt wird. Sind die Leute nur mit einem aseptischen Okklusivverband versehen und nicht trepaniert, so spielt auch noch ein anderer Umstand

mit, der ihre Lage verschlechtert, Naturgemäß kommen sie von einem Arzt zum andern, ohne daß der neue im einzelnen wissen kann, worum es sich bei so komplizierten Verletzungen handelt, und erst später stellen sich Zeichen einer akuten Infektion ein (ich erinnere an den eingangs erwähnten Fall von Stromeyer), die sicher oft genug einen besseren Verlauf nehmen würde als in diesem Falle, wo man nicht gleich primär den Schädel eröffnete und die Wunde aseptisch herrichtete.

Fast alle Fälle, sagt Makins in seinen Surgical experiences in South Africa, die nicht operiert werden konnten, seien später infiziert worden; ja sogar nach 36 Stunden haben sich Maden unter den Hautöffnungen gefunden. Hildebrandt betont, daß von den Streifschüssen, die er in Südafrika exspektativ nur mit einem Schutzverbande behandelt hätte, 40% infiziert worden wären. Sicherlich ein hoher Prozentsatz, wenn man ihn vergleicht mit den Resultaten der englischen Militärärzte, die so früh wie möglich trepanierten und einen Prozentsatz von nur 10—15% Infizierten zu verzeichnen hatten. Es kommt noch ein anderer Punkt hinzu. Je früher man operiert, desto mehr Chancen hat der Verletzte, die Dauer der Heilung abgekürzt zu sehen. Ist die Wunde infiziert, so fördert die Eiterung doch die Knochensplitter in dem verletzten Gebiet zutage, und die Schließung des Defektes erfordert viel mehr Zeit als nach einer primären Trepanation. Von nicht geringer Bedeutung ist vielleicht auch noch der Umstand, daß das Débridement keine schwierige Operation ist. Hildebrandt schildert das Vorgehen, welches er und andere im Burenkriege befolgten, ungefähr folgendermaßen: Nachdem die Umgebung der verletzten Partie rasiert und desinfiziert ist, werden durch einen Kreuzschnitt vier Hautperiost-

lappen gebildet und die Zipfel an der Kopfschwarte oberflächlich, provisorisch, angenäht, was noch den Vorteil hat, daß man keinen Assistenten braucht, der die Lappen mit scharfen Haken zurückhält. Nun werden mit der Luerschen Zange oder mit dem Meißel die Knochenränder glatt gemacht, alle isolierten Knochenstückchen sorgfältig unter vorsichtiger Exploration mit dem Finger entfernt und die Blutkoagula ausgeräumt. Bei erheblichen Ausschußdefekten der tief perforierenden Schüsse soll auch die Ausschußöffnung hergerichtet werden. Nähen wird man wohl die Wunden am besten nicht, sondern lieber die Drainage verwenden. Kugelsuchen, wenn man sie nicht gleich findet, oder gar Sondieren ist natürlich strengstens verboten. Heilt die Wunde nicht, sondern bildet sich im weiteren Verlauf ein Abszeß mit Reizerscheinungen und Temperatursteigerungen, so muß selbstverständlich wieder aufgemacht und die Materia peccans nach Möglichkeit beseitigt werden, was in vielen Fällen nicht schwierig ist, da solche Abszesse häufig am Anfang des Schußkanals sich etabliert haben. Hirnprolapse dürfen nicht abgetragen werden; sie retrahieren sich meistens im weiteren Verlaufe der Heilung durch die stattfindende Narbenkontraktion. Eine einfache Betupfung mit einer Formalinlösung wird englischerseits[1]) als eine rationelle Behandlung solcher Prolapse empfohlen.

Die Anregung, bei Schädelschüssen nicht abzuwarten, ob Infektion oder schwere Symptome seitens des Gehirns sich einstellen, ist hauptsächlich von englischen Kriegschirurgen ausgegangen, eben auf Grund ihrer schon erwähnten günstigen Resultate. Auch aus dem letzten großen Kriege zwischen Ruß-

[1]) cf. Sroine, Illustrative cases etc. Lancet 1902, 2. Bd., S. 1113.

land und Japan werden die Erfolge bestätigt. Der Kriegschirurg Zoege v. Manteuffel, dem auf den jüngsten Schlachtfeldern der Mandschurei ein großes Material zum Sammeln von Erfahrungen zu Gebote stand, sprach sich auf dem schon erwähnten Kongreß der deutschen Gesellschaft für Chirurgie auch für ein aktives Vorgehen aus. „Man darf unter keinen Umständen warten bis ein Abszeß oder überhaupt Reaktion eintritt. Wo wir dazu gewungen waren oder es versuchten, haben wir es stets zu bereuen gehabt. Man soll die Splitter so rasch wie möglich entfernen.“ Dann in einer längeren Rede: „Diametralschüsse sind nach wie vor konservativ zu behandeln. Sie heilen in der überwiegenden Mehrzahl ohne Störung des Allgemeinbefindens und der Funktion. Hier sieht man bei auch Sektionen solcher, die an Zerstörung wichtiger Zentren oder an Meningitis respektive Encephalitis starben, keine Splitterung. Ist das Projektil steken geblieben, so hat man ebenfalls konservativ zu verfahren, bis Symptome auftreten und das Röntgenphotogramm zeigt, daß das Projektil zugänglich ist.“ Also nicht ganz so radikal wie die vorhin genannten Autoren. „Handelt es sich um Tangentialschüsse, so liegen die Verhältnisse ganz anders. Hier muß unbedingt in jedem Falle operiert werden, und zwar so früh wie möglich. Ich rechne zu diesen Schüssen alle, die annähernd tangential verletzen. Sie sind recht häufig. Anfänglich haben wir prinzipiell, später nur gezwungenermaßen konservativ behandelt und mit dem denkbar schlechtesten Erfolg. Eiterung, Fieber, Meningitis, Encephalitis waren das Resultat und zwangen noch spät dem Chirurgen die jetzt meist hoffnungslose Operation auf. Einige Fälle, die nicht infiziert waren, nötigten zur Operation wegen Ausfallserscheinungen. Es fanden sich dann Knochen-

splitter, die in der Richtung des Perpendikels auf der Tangente (Radius) 4—6 cm tief eingedrungen waren."

von Öttingen, dem ebenfalls Erfahrungen auf diesem Gebiete aus dem letzten großen Kriege zur Verfügung stehen, spricht sich dahin aus: „In bezug auf Kopfschüsse haben wir nach vielen traurigen Erfahrungen die Notwendigkeit erkannt, aktiver vorzugehen. Die häufig erst spät auftretenden Abszesse und Meningitiden geben uns die bestimmte Weisung, bei dem geringsten Verdacht auf Splitterung zu operieren, wobei ich nie unterließ, mit ausgekochtem Gummifinger bis tief ins Gehirn einzugehen, um alle Splitter zu entfernen. Wenn sich's nicht um ganz abhängige Teile des Schädels handelte, habe ich die Drainage des Hirns endgültig verlassen und nur mit Docht aus Silber oder steriler Gaze für den Abfluß gesorgt. Ich muß ausdrücklich betonen, daß Drucksymptome wie Pulsverlangsamung und Erbrechen bei Kopfschüssen namentlich im Anfang keineswegs häufig sind. Wir dürfen mit unsern Eingriffen nicht bis zu ihrem Auftreten warten."

Der Krieg bietet ja immer die ausgiebigste Gelegenheit, Schußverletzungen zu beobachten, und die Erfahrungen der Krieschirurgen können nicht ohne Einfluß auf unser therapeutisches Handeln im Frieden sein, wie jene auf klinische Beobachtungen ihr Wissen und Können stützen. So sind auch nicht wenige klinische Chirurgen geneigt, den alten Standpunkt des Abwartens zu verlassen und aktiv vorzugeheu.

Aus der Heidelberger chirurgischen Klinik werden einige sehr interessante Fälle bezüglich dieser Frage berichtet, die ich nicht unerwähnt lassen möchte. Dabei muß ich an die Einteilung der Schädelverletzten nach Symptomen erinnern, wie es auch der Referent

tut, analog den v. Bergmannschen Gesichtspunkten. Z. B. wird die Krankengeschichte eines jungen kräftigen Mannes mitgeteilt, der sich in selbstmörderischer Absicht mit einem 9 mm-Flobertgewehr vor und über dem rechten Ohr in den Schädel schoß. Ein sofort zugezogener praktischer Arzt erweiterte die Wunde der Weichteile und nähte sie wieder zu, als das Suchen nach der eingedrungenen Kugel erfolglos blieb. Der Patient befand sich auch einige Tage gut. Es handelte sich also um einen Fall, den wir nach der symptomatischen Einteilung v. Bergmanns unter 3. zu rechnen haben: penetrierende Schußverletzung ohne komplizierende Symptone. Keine Indikation zu einer chirurgischen Intervention.

Nach fünf Tagen fing aber die Wunde an zu eitern, sie wurde wieder aufgemacht, und der Patient, da er über dumpfe Schmerzen im Kopfe klagte, der Klinik überwiesen. Er machte einen etwas apathischen Eindruck, Puls sechzig in der Minute, mittelkräftig, aber sonst ohne Symtome zerebraler Reizung. Man operierte: die Wunde wurde freigelegt und der Knochendefekt mit Meißelschlägen erweitert. Auf der Dura fanden sich drei bis vier unregelmäßige Knochensplitter mit eingeklemmten Haaren. An der Stelle, wo das Geschoß lag, zeigte die Dura einen zackigen, unregelmäßigen Riß, aus dem nach Entfernung der Kugel ein halber Kaffeelöffel dicken Eiters pulsierend hervorquoll. Nach Tamponade mit feuchter Jodoformgaze wurde die Wunde durch Naht verkleinert und später beim Verbandwechsel noch ein Drainrohr eingelegt. Der Patient wurde aber trotzdem immer somnolenter und ging trotz nochmaliger Operation und Entfernung von zurückgebliebenen Splittern der Tabula vitrea unter Lähmungserscheinungen des linken Armes und Beines zu Grunde.

Bei der Autopsie fand man eitrige, hämorrhagische Encephalitis, die sich keilförmig von der Rinde des Schläfenlappens bis nahe an den Linsenkern hinzog. Prolapsus cerebri. Meningitis purulenta cerebralis et spinalis.

Die Frage ist nun, was wäre aus dem Fall geworden, wenn man sich sofort entschlossen hätte, die Wunde breit zu öffnen, zu desinfizieren, und zu tamponieren? Kaum hätte sich doch die sicherlich durch das Eindringen der Kugel und die mitgerissenen Haare verursachte Infektion so entwickelt, oder der sich bildende Eiter hätte von vornherein freien Abfluß gehabt. Denn eine Infizierung der Wunde durch die Sondierung des praktischen Arztes unter aseptischen Kautelen kann kaum als Ursache der Infektion angesehen werden. Denn er hat mit seiner Sonde gar nicht die Kugel, welche Haare, oder Hautteilchen mitnehmend, die Dura aufgerissen hatte und dadurch den Abszeß unter der Dura verursacht haben muß, erreichen können, da sie „die Wunde vollkommen verschloß und unbeweglich zwischen Dura und Knochen festgehalten wurde". Nach der ganzen Lage des Falles ist Referent der Ansicht: „Wäre der Fall sofort nach dem Trauma zur primären Trepanation unter steng aseptischen Kautelen gekommen, und wäre eine gründliche Desinfektion des ganzen Wundgebietes nach Entfernung der Kugel und der Splitter erfolgt, so wäre unsern Erfahrungen nach Heilung sicher zu erwarten gewesen; als Todesursache ist die eitrige Meningitis und die eitrige Encephalitis zu betrachten, welche beide ihre Entstehung der primären Wundinfektion durch die Kugel verdanken."

Teils bedingt, teils uneingeschränkt hat sich noch eine ganze Reihe Chirurgen entgegen dem konservierenden Standpunkte für ein Eingreifen bei Schädelschüssen ausgesprochen.

So hat Krönlein[1]) die Ratschläge Küsters befolgt, „die Perforationsöffnungen im Schädel bloßzulegen und so weit auszumeißeln, daß der kleine Finger in die Schädelhöhle eingeführt werden könne. Splitter der Tabula interna, welche auf der Dura lägen oder in Dura und Gehirn sich eingespießt hätten, könnten dann wohl entfernt werden und vielleicht auch eine in den oberflächlichen Gehirnschichten stecken gebliebene Kugel entdeckt und extrahiert werden. Trotz der gewichtigen Stimmen der erstgenannten Chirurgen (gemeint sind v. Langenbeck, v. Bergmann, Bardeleben) möchte ich doch dem Verfahren Küsters das Wort reden, und ich habe es auch in den letzten Jahren in entsprechenden Fällen stets verfolgt, in der Meinung, daß den Verletzten damit nichts geschadet, in manchen Fällen aber doch ganz wesentlich genützt werde. Daß zartes Hantieren und strenge Antisepsis dabei absolut erforderlich ist, braucht, weil selbstverständlich, nicht weiter ausgeführt zu werden. Die primäre Splitterextraktion und Trepanation haben also vor allem prophylaktische Bedeutung. Verhindern sollen sie die Entstehung der akuten und progredierenden Eiterung in loco laesionis, ganz besonders in den lockeren Maschen der Leptomeninx und in der Hirnwunde selbst. Wird dieses nicht erreicht oder gar nicht erst angestrebt, kommt es erst zur eitrigen Meningitis und zu frischen traumatischen Rindenabszessen, so ist unser weiteres Mühen in den meisten Fällen vergeblich, der Patient erliegt rapide diesen propagierenden Prozessen.“

Auch E. Hahn berichtet u. a. einen Fall, wo zwar „trotz genauen Nachsuchens und trotz Auffindung der tief in das Gehirn gesprengten Tabula

[1]) cf. Lit. sub 14, l. c.

interna die Kugel nicht gefunden werden konnte, der aber beweise, wie günstig die Trepanation bei Schußverletzungen durch Entfernung der zertrümmerten Gehirnpartien mit nachfolgender Jodoformgazetamponade wirkt".

Einige Autoren des Auslandes möchte ich noch erwähnen, welche die Frage, ob man frische Depressionsbrüche, die durch Schüsse mit kleinen Geschossen entstanden sind, beim Fehlen jeder Störung operativ oder exspektativ behandeln müsse, auch im ersteren Sinne beantworten.

In einem Falle von Chupin (Rapport par Chavel, Discussion)[1]) handelt es sich um einen Schußbruch der Hinterhauptsgegend; die Tabula interna fand sich bei der Trepanation in das Hirn eingebohrt. Die Splitter wurden entfernt. Das Geschoß fand sich nicht. Heilung. Im gleichen Sinne spricht sich der Berichterstatter Chavel aus. Gérard-Marchant geht noch einen Schritt weiter; er sprach sich in der Diskussion für Vornahme der Trepanation in jedem Falle aus, in welchem die Diagnose auf penetrierende Schädelwunde gestellt wird; freilich müsse man sich bei der Aufsuchung des Fremdkörpers zu beschränken wissen und sie abbrechen, falls das Geschoß nicht unmittelbar und leicht zugänglich sei.

So die Kliniker. Wie anders aber gestalten sich die Verhältnisse, wenn man die Patienten nicht im aseptischen Operationszimmer mit allem Komfort an Personal und Instrumenten hat, sondern unter dem Donner der feindlichen Geschütze trepanieren soll! Die erste Forderung für ein Gelingen muß doch selbstverständlich strengste Asepsis sein. Und das

[1]) cf. Lit. sub 13, l. c.

idealste wäre doch die sofortige Trepanation, ehe die Patienten durch längeren Transport auf schlechten Wegen und unzulänglichen Beförderungsmitteln in eine aussichtslosere Lage gekommen sind, und die eventuelle Infektion besseren Boden zur Etablierung gewonnen hat. Wo soll man trepanieren? Auf den Truppenverbandplätzen ist natürlich nicht daran zu denken. Vielleicht auf dem Hauptverbandplatz? Aber auch das hat seine Bedenken. Wenn auch einige Kriegschirurgen unter den denkbar ungünstigsten äußeren Umständen, und zwar mit Erfolg, operiert haben, so ist das doch sicherlich kein ideales Prinzip und für die Prognose der Fälle im allgemeinen entschieden ungünstig. Zwar schildert z. B. Makins[1]) einen Fall, der unter solchen ungünstigen Verhältnissen mit Erfolg trepaniert wurde, und den ich nicht unerwähnt lassen möchte: „When on the march from Winberg to Heilbronn with the Highland Brigade we had some five days continuous fighting, and on this occasion several perforating fractures of the skull were brought in. The coldness of the nights at that time made evening operations an impossibility; hence the operations on these men were performed at the first dressing station, in the open air, at the side of the ambulance wagons, often during the progress of fighting around. Of several cases so operated on, all healed by primary union without a bad symptom of any kind, except one in whom a very large entrance opening over the right cortical motor area led down to an extensive destruction of the brain, complicated by a fracture of the base in the middele fossa. This wound, from the first considered hopeless, became septic during the four days travelling in an

[1]) cf. Lit. sub 9, l. c. S. 296.

ambulance wagon that was necessary, and the man died at the end of fourteen days."

Es ist fast verwundernd, welche Erfolge die Engländer zu verzeichnen gehabt haben, so wenig ideal für eine Asepsis die Situationen oft gewesen sind.

Man hat schon vorgeschlagen, besondere Zelte, vielleicht an dem Hauptverbandplatze, zu errichten für zu Trepanierende und nach Bauchschüssen zu Laparotomierende, die sich in ähnlicher, vielleicht noch gefährlicherer Lage bezüglich des Transportes befinden. Aber soweit sind wir vor der Hand noch nicht.

Überblicken wir noch einmal kurz, was ich über die neue Idee einer primären Trepanation bei Schädelschüssen mitgeteilt habe, so sieht man, daß noch keineswegs eine Einigung in allen Punkten erreicht ist. Mit Recht weist Bestelmeyer in einem Aufsatz über Schußverletzungen aus der chirurgischen Klinik zu München[1]) darauf hin, wie schwierig es ist, in dieser Hinsicht eine Entscheidung herbeizuführen. Er gibt dort eine Statistik der Kliniken, die unbedingt operieren, und derer, die abwarten. Ein ins Auge springender Unterschied ist nicht zu konstatieren. Vielleicht liegt es, wie auch Bestelmeyer meint, schon daran, daß nicht einmal eine Einheitlichkeit der Auffassung besteht, was ist penetrierender Schädelschuß, was nichtpenetrierender. Daß dadurch Unterschiede in der Mortalitätsziffer resultieren, liegt auf der Hand; abgesehen von Zufall und Material, die ebenfalls ihren Einfluß zugunsten oder -ungunsten der Kasuistik einer Klinik geltend machen. Der Grundgedanke aber, wie er aus einer sorgfältigen Be-

[1]) cf. Lit. sub 18, S. 660 ff.

obachtung des anatomischen Charakters der Wunden und der sich immer mehr vervollkommnenden Leistungen des modernen Infanteriegewehres entsprungen ist und durch glückliche Erfolge sich bis zu einem gewissen Grade Berechtigung erworben hat, leuchtet überall durch: nicht abzuwarten, sondern durch aseptische Herrichtung der verletzten Stelle eine möglichst große Aussicht für einen späteren günstigen Verlauf anzustreben.

Zuletzt noch einiges über die Prognose der Schädelschüsse.

So wichtig auch die ärztliche Behandlung für eine günstige Prognose ist, in erster Linie hängt sie, wie geschildert, vom anatomischen Charakter dieser Verletzungen ab. Und der wird nicht nur beeinflußt von der lebendigen Kraft, der Geschwindigkeit, mit welcher das Geschoß aufschlägt, sondern, wie ich auch in einem früheren Teil meiner Ausführungen gesagt habe, von dem Querschnitt des Projektils. Darum sind auch die Verletzungen durch Schrapnellkugeln, eben ihres groben Kalibers wegen, so gefährlich. Nach Bircher[1]) kann eine Schrapnellkugel bis zu 20 ccm, die Kugel des Schweizer Ordonnanzgewehres dagegen nur ungefähr 7 ccm Gehirnmasse verdrängen. Die ungeheure Geschwindigkeit der kleinkalibrigen Geschosse gleicht allerdings diese Differenz zum Teil wieder aus. Daß dies der Fall ist, sieht man aus der furchtbaren Wirkung unseres Militärgewehres bei Nahschüssen, die den Schädel voll treffen. Selbstverständlich ist ein weiterer wichtiger Punkt für die Prognose die Frage, welche Teile des Gehirns verletzt sind und inwieweit? Im allgemeinen gilt die Regel: „Je näher das Projektil der Basis cranii läuft, desto

[1]) cf. Lit. sub. 6, l. c. S. 122.

schlechter wird die Prognose.“ Und doch ist es eine eigentümliche Erfahrungstatsache, daß die tiefen perforierenden Schädelschüsse eine nicht ungünstige Prognose darbieten, unter der Bedingung allerdings, daß sie noch ohne sekundäre Beeinträchtigung, schlechten Transport und dergleichen, ins Lazarett gebracht werden können. Wenn die Tangentialschüsse wegen der mannigfachen Knochensplitterung und ausgedehnteren Weichteilverletzungen für eine Infektion einen Locus minoris resistentiae abgeben, so werden die tiefen perforierenden Schüsse durch ihre oft nur wenig umfangreichen Weichteil- und Knochenwunden nicht selten davor bewahrt.

Man ist in der Steigerung der Leistungsfähigkeit unseres modernen Stahlmantelgeschosses sicherlich noch nicht am Ende angekommen. Und gerade die neuerdings in Frankreich eingeführten massiven Kupfergeschosse und die in Deutschland jetzt auch eingeführten S-Geschosse, liefern einige bemerkenswerte Gesichtspnnkte bezüglich ihrer Prognose bei primärer Trepanation.

Zwei Gesichtspunkte sind es hauptsächlich, die bei allen Verbesserungen des modernen Infanteriegewehres ins Auge gefaßt werden[2]) und die man ja auch schon in den früheren Bestrebungen erkennen kann. Erstens wird man sich bemühen, ein Pulver zu verwenden, „das eine möglichst große Mündungsarbeit des Geschosses bei zulässiger Gasdruckhöhe“ verbürgt. Und zweitens gilt es, den Luftwiderstand durch eine zweckmäßige Form des Projektiles auf das Geringstmögliche zu reduzieren, wobei natürlich die Treffsicherheit, wenigstens für die Entfernungen bis ungefähr 1000 m in unsern modernen Infanterie-

[2]) cf. sub. 10, l. c.

gefechten, keine Einbuße erleiden darf. In dem Bestreben, die Kugel an Masse so klein zu gestalten, daß der Soldat ohne Überlastung möglichst viele Munition bei sich tragen kann, darf anderseits „die Gewinnung möglichst großer Rasanz und Tiefenwirkung der Garbe," ferner „die Erhaltung einer ausreichenden Verwundungsfähigkeit des Geschosses" nicht aufs Spiel gesetzt werden.

Ein Geschoß einzuführen, daß diesen Anforderungen weitgehendste Rechnung trägt, sind Frankreich und Deutschland den Nationen mit dem Spitzen- und S-Geschoß vorangegangen. Und die uns hier interessierende Frage ist naturgemäß, welchen Einfluß wird es auf die Verwundungen, speziell für die bezüglich unseres Themas in Betracht kommenden Schädelschüsse, haben. Zahlreiche Schießversuche, welche die Gewehrprüfungskommission veranstaltet hat, und die dem erwähnten Werk des preußischen Kriegsministeriums zu Grunde liegen, lassen uns berechtigte Schlüsse ziehen. Man kann sagen, daß die neue S-Munition auf die allgemeine Form der Schußverletzungen, wie sie überhaupt durch Kleinkalibermantelgeschosse entstehen, keinen Einfluß haben wird, daß aber der Grad der Verletzung eben durch den steilkegelförmigen, scharfzugespitzten Kopfteil des S-Geschosses von dem bisherigen abweichen wird (Kranzfelder). —

Trifft z. B. das S-Geschoß senkrecht den Schädel, so wird es leichter, mehr im Sinne eines Keiles, den Widerstand der Gewebe überwinden und dadurch seine Seitenwirkung mehr beeinträchtigen, als es das alte ogivale Geschoß tat, das mehr als Hammer wirkte, wie Hildebrandt sich ausdrückt. Es wirkt aber aus demselben Grunde mehr in die Tiefe, was eine Verlängerung des Schußkanales zur Folge haben muß,

was bezüglich des Hineinbringens von etwaigen Infektionserregern in tiefere Teile sicherlich nicht ohne Bedeutung ist.

Besonders gefährlich für die Gestaltung der Schädelschußwunden wird das neue Geschoß aber erst, wenn es, vermöge seines ganz nach dem Bodenteil hin verlegten Schwerpunktes, der Tendenz nachgeben kann, sich im Verlaufe der Flugbahn mehr und mehr zu drehen, als Querschläger zu treffen oder mit dem Bodenteil zuerst aufzuschlagen oder in der Wunde zu enden. Bei dem neuen französischen massiven Kupfergeschoß, das noch um $^1/_3$ ungefähr länger ist als das deutsche, natürlich noch um so eher. Zweifellos wird dadurch die Gefährlichkeit der Verletzung erhöht. Das beweisen auch die Präparate in der Sammlung der Kaiser-Wilhelms-Akademie[1]). Da ist z. B. eine Verletzung des Großhirns aus einer Entfernung von 800 m. Die Einschußöffnung ist so groß, wie der Dicke des Geschosses entspricht. Je weiter man aber den Schußkanal verfolgt, um so breiter wird er, bis die Ausschußöffnung ungefähr der Längsachse des Projektils an Ausdehnung gleichkommt.

Und welchen Einfluß hat ferner die Querstellung auf die vielbesprochenen Tangentialschüsse? Wie Versuche zeigen, ist die Weichteilverletzung zwar größer, der Knochendefekt aber, falls er nur durch Streifung hervorgerufen ist, unterscheidet sich nicht wesentlich von Defekten durch das ogivale Geschoß. Wird dagegen aus dem bloßen Streifschuß ein oberflächlich perforierender, so beobachtet man eine viel weitergehende Zertrümmerung des Knochens und des Gehirns, als das früher der Fall war. Besonders nach der Austrittsstelle der Kugel hin ist die Zerstörung

[1]) cf. auch Lit. sub. 6, l. c.

am größten. Hildebrandt sagt: „Meist finden wir sogar die Schädeldecke, so weit der Schußkanal unter ihr durch läuft, in toto aufgesprengt, so daß ein tiefer Spalt den Knochen durchzieht.“

Überblickt man die Geschichte der Trepanation, so sieht man, wie Eingreifen und Abwarten wie Berg und Tal miteinander abwechseln. Von dem berühmten Dieffenbach zitiert v. Bergmann einen Ausspruch aus dessen Operationslehre, im Kapitel über Trepanation: „Er (Dieffenbach) spricht von einem Knaben, der die Treppe hinuntergefallen war und bewußtlos dalag. Es handelte sich um eine subkutane Fraktur, wohl eine Fissur. Dieffenbach trepanierte und erfreute sich der Genesung seines kleinen Patienten in der festen Überzeugung, daß er ihn gerettet habe. Allein der wilde Knabe ließ das Springen nicht und brach in gleicher Weise ein Jahr darauf sich mit denselben Folgen das linke Parietale. Diesmal wurde er nicht trepaniert, „und nun war ich“, schreibt Dieffenbach, „wieder der Überzeugung, daß ich ihn gerettet hatte“. Da sind wir doch jetzt — dank der anatomischen Betrachtung des Sitzes und der Ursache jeder Störung — weiter gekommen“, fährt v. Bergmann fort. „Wir können heute nur fragen: Bessert bei der Splitterung und der Lochfraktur des Schädels, bei der Ausbreitung der Hirnquetschung an der Oberfläche des Organs und bei dem Stecken der Kugel im Marklager der Hemisphäre die Fortmeißelung der Bruchbänder und die dadurch gegebene Vergrößerung der Knochenwunde sowie die Extraktion der im Quetschungsherde steckenden Splitter und endlich das Suchen und die etwaige Entfernung des Geschosses aus dem Marklager die Situation?“

Erinnern wir uns noch einmal all dessen, was ich über die Schädelschüsse gesagt habe, und betrachtet

man besonders die Verletzungen durch das neue S-Geschoß, so ist nicht zu leugnen, daß nach den erörterten Grundsätzen hier ein reiches Feld der Betätigung in Aussicht steht. Die Prognose der Schädelschüsse quoad vitam wird sich in einem künftigen Kriege sicherlich schlechter gestalten, eben wegen der gefährlicheren Art der geschilderten Verletzungen. Aber, bestätigen neue Erfahrungen die Berechtigung aktiver Therapie, so ist es keine Frage, daß durch die primäre Trepanation und Herrichtung der Wunde vielen sonst Verlorenen das Leben gerettet werden kann.

Herrn Generaloberarzt Prof. Dr. A. Koehler bitte ich meinen Dank für die Anregung zu dieser Arbeit und seinen Rat aussprechen zu dürfen.

Literatur-Angabe.

1. Die Kriegschirurgen und Feldärzte. IV. Teil: Kriegschirurgen und Feldärzte der Neuzeit. Von Prof. Dr. A. Köhler.
2. Die modernen Kriegswaffen. Ihre Entwicklung und ihr gegenwärtiger Stand, ihre Wirkung auf das tote und lebende Ziel. Ein Lehrbuch der allgemeinen Kriegschirurgie von Dr. Rudolph Köhler. Berlin 1897. Verlag von Otto Enslin.
3. Die Geschoßwirkung der neuen Kleinkalibergewehre. Ein Beitrag zur Beurteilung der Schußwunden in künftigen Kriegen. Von Dr. Paul Bruns. Tübingen 1889. Verlag der H. Lauppschen Buchhandlung.
4. Deutsche Chirurgie. Herausgegeben von Prof. Dr. Billroth und Prof. Dr. Luecke. Lieferung 30. Die Lehre von den Kopfverletzungen von Dr. E. v. Bergmann. Stuttgart 1880, Verlag von Ferdinand Enke.
5. Ärztliche Kriegswissenschaft. Vierzehn Vorträge, herausgegeben vom Zentralkomitee für das ärztliche Fortbildungswesen in Preußen. Jena 1902. Verlag von Gustav Fischer. 5. und 6. Erste Hilfe auf dem Schlachtfelde und Asepsis und Antisepsis im Kriege. Von Prof. E. v. Bergmann.
6. Festschrift zur 100jährigen Stiftungsfeier des medizinisch-chirurgischen Friedrich-Wilhelms-Instituts. Herausgegeben von der Medizinalabteilung des Königl. Preuß. Kriegsminist. Berlin 1895. Verlag von August Hirschwald. 1. Über die Einheilung von Pistolenkugeln im Hirn nebst Bemerkungen zur Behandlung von Schußwunden im Kriege. Von Generalarzt Prof. E. v. Bergmann.
7. Bibliothek von Coler. Herausgeber O. Schjerning. Band XXII. Graf und Hildebrandt, Die Verwundungen durch die modernen Kriegsfeuerwaffen. II. Band, spezieller Teil. Berlin 1907. Verlag von August Hirschwald.

8. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, 67. Band. 2. Die Prognose der Schußverletzungen im Felde. Von Stabsarzt Dr. Hildebrandt, Berlin. Leipzig 1902. Verlag von F. C. W. Vogel.
9. Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie. 35. Kongreß, abgehalten zu Berlin 4.–7. April 1906. Verlag von August Hirschwald. Berlin 1906.
10. Surgical Experiences in South Africa 1899—1900 By George Henry Macins, F. R. C. S. London 1901. Smith, Elder & Co., 15 Waterloo Place.
11. Deutsche medizinische Wochenschrift 1906, XXXII. Jahrgang, Nr. 13. Zur kriegschirurgischen Bedeutung der neuen deutschen Infanterie-Munition. Auf Befehl der Mediz.-Abt. des Kgl. Preuß. Kriegsminist. von Oberstabsarzt Dr. Kranzfelder und Stabsarzt Dr. Oertel.
12. Beiträge zur klin. Chir. v. Bruns, Band 17. J. Bayer, Zur primären Trepanation bei Schußverletzungen des Schädels.
13. Arch. für klin. Chir., Band LX. Wiemuth, Die Behandlung der Schußverletzungen.
14. Zentralblatt für Chirurgie, 1895, Nr. 20. Kleinere Mitteilungen. Reichel (Würzburg) über: Berger, Chauvel, Gérard-Marchant.
15. Korrespondenzblatt für Schweizer Arzte 1891. Krönlein, Über den gegenwärtigen Stand der Hirnchirurgie.
16. Deutsche mediz. Wochenschrift 1896, Nr. 14. Prof. Hahn, Ein Beitrag zur Chirurgie des Gehirns.
17. Münchener med. Wochenschrift 1906. v. Ottingen: Kriegschirurgische Erfahrungen im russ.-jap. Kriege 1904/05.
18. Beiträge zur klin. Chir. von P. v. Bruns, LV. Band, S. 637. Aus der chirurg. Klinik zu München (v. Angerer). Über Schußverletzungen. Von Dr. Richard Bestelmeyer.

Lebenslauf.

Ich bin am 1. Mai 1882 in Wunstorf, Kreis Neustadt am Rübenberge, Regierungsbezirk Hannover, als Sohn des damaligen Seminarlehrers, jetzigen Seminaroberlehrers Wilhelm Vollmer in Lüneburg, geboren. Selbst, wie auch meine Eltern, evangelischer Konfession, genoß ich meine Erziehung im elterlichen Hause, besuchte die Bürgerschule in Melle bei Osnabrück und von Ostern 1895 bis Ostern 1903 das Königliche Domgymnasium in Verden (an der Aller). Studierte dann 5 Jahre auf der Kaiser-Wilhelms-Akademie für das militärärztliche Bildungswesen in Berlin. Das erste Halbjahr diente ich als Einjährig-Freiwilliger bei der 1. Kompagnie 4. Garde-Regiments z. F.

Nach Beendigung meiner Studien wurde ich am 15. Februar 1908 zum Unterarzt beim Mindenschen Feld-Artillerie-Regiment Nr. 58 ernannt und war bis zum 1. März 1909 zur Ablegung des praktischen Jahres an das Königl. Charité-Krankenhaus kommandiert, und zwar: fast 3 Monate an die chirurgische Poliklinik (Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Hildebrand), 3 Monate an die I. medizinische Klinik (Geh. Med.-Rat Prof. Dr. His), 2 Monate an die Augenklinik (Prof. Graeff), 2 Monate an die Ohrenklinik (Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Passow) und 3 Monate an das Pathologische Institut (Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Orth).

Außer einer kleinen Abhandlung über einen Fall von Aortenaneurysma mit besonderen Komplikationen (Deutsche medizinische Wochenschrift 1908, Nr. 48) habe ich unter Benutzung der kriegschirurgischen Sammlungen und der Bibliothek der Kaiser-Wilhelms-Akademie während des praktischen Jahres diese Dissertation verfaßt.

Paul Vollmer,
Unterarzt beim Mindenschen Feldartillerie-Regiment Nr. 58.